

ARTIGO REF: 6892

SMARTSHOCK - SUSPENSÕES INTELIGENTES PARA OPTIMIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO RODOVIÁRIA

José Manuel Fonseca^(*), Miguel Filipe Prego

Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Depart. Eng. Electrotécnica,
Caparica, Portugal

^(*)Email: jmf@uninova.pt

RESUMO

A detecção automática de irregularidades no asfalto é uma área de aplicação de sensores [Chen et al., 2011] com uma vasta aplicação tanto para o auxílio aos condutores [Madli et al., 2015] como para o apoio à gestão rodoviária [Kattan & Aboalmaaly, 2014]. O projeto *SmartShock* visa o desenvolvimento e implementação de um sistema capaz de registar as irregularidades do asfalto e comunicá-las a um sistema central que faz a consolidação da informação recolhida de todos os veículos dotados de sensores *SmartShock* criando um repositório de informação que permite às entidades gestoras das vias rodoviárias otimizar a sua manutenção.

A ideia baseia-se na instalação de sensores de aceleração (acelerómetros) capazes de registar as vibrações mais significativas sentidas pelos veículos nos quais estão instalados. Estes sensores, ligados a microprocessadores do tipo *Arduino* dotados de receptores GPS que permitem conhecer as coordenadas geográficas do local e com capacidade de registo de dados e comunicação *Bluetooth*, enviam para o telemóvel do condutor do veículo os registos efectuados sempre que este esteja disponível sendo então o telemóvel que, através de uma ligação 3G ou *Wifi*, faz o envio da informação recolhida para um servidor central. Sempre que o veículo esteja em movimento mas o telemóvel que recolhe e reenvia a informação não esteja disponível, o sistema de controle dos sensores de choque regista a informação sobre os impactos sofridos até que seja possível comunicá-los ao telemóvel de recolha. O servidor central, faz a consolidação de todos os registos recolhidos por todos os veículos dotados do sistema *SmartShock* efetuando a gestão continuada dos mesmos.

Ocorrências isoladas, ou seja, ocorrências que não venham a ter confirmação de outros sensores durante um período definido pelo gestor do sistema são automaticamente eliminadas. O servidor possui uma interface com o utilizador que permite a gestão dos pontos assinalados pelos sensores permitindo visualizar automaticamente os pontos rodoviários com maior densidade de ocorrências, selecionar as vias com mais problemas detectados, etc. Esta interface torna possível uma gestão otimizada dos serviços de manutenção das vias permitindo o planeamento adequado das intervenções, maximizando a sua eficiência e possibilitando a detecção atempada de problemas que, quando corrigidos na sua fase inicial, poderão ter uma correção muito menos onerosa.

Os sensores *SmartShock*, de muito baixo custo, podem ser instalados em qualquer viatura automóvel sem qualquer impacto no seu funcionamento. Assim, é possível instalar estes sensores tanto nas frotas dos transportes públicos como em viaturas particulares que podem eventualmente receber como recompensa pela sua instalação estacionamento gratuito ou outro tipo de compensações. A informação automaticamente coletada pelos sensores poderá ser ainda adicionada informação sobre problemas nas vias introduzida por utilizadores

selecionados que terão na aplicação de recolha de dados instalada nos seus telemóveis funcionalidades adicionais que lhes permitirão inserir de uma forma muito simplificada falhas no asfalto ou outras que não sejam detectadas pelos sensores de vibrações da viatura em que se deslocam.

É importante salientar que a ideia deste projeto é a constituição de uma comunidade de veículos que, circulando diariamente nas vias de uma cidade ou município, colem continuamente um grande volume de informação que permita um diagnóstico em tempo real do estado das mesmas.

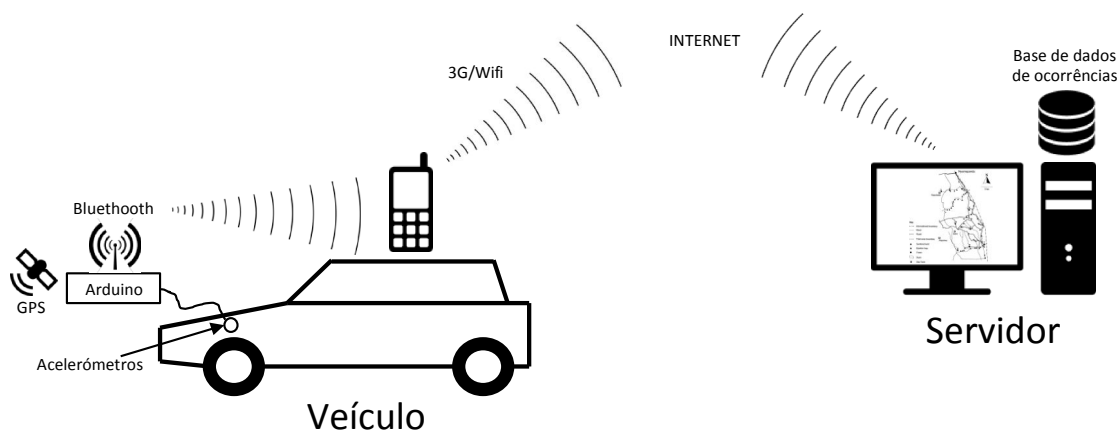


Fig. 1 - Arquitetura geral do sistema *SmartShock*.

A coleta automática de informação colhida pelos sensores *SmartShock* poderá ser ainda complementada por contribuições manuais introduzidas pelos cidadãos no portal respectivo o que permitirá aumentar o sentimento de cidadania de cada um podendo ser implementadas políticas de informação aos municípios sobre o tempo de resolução de problemas detectados, quantidade de problemas resolvidos, etc.

Este sistema permite a optimização da gestão dos serviços de manutenção rodoviários ao permitir a coleta de informação sobre os pontos críticos em tempo real possibilitando tanto a intervenção preventiva (antes dos problemas nas vias se agravarem) como a programação optimizada da sequência de intervenções, minimizando desta forma deslocamentos desnecessários das equipas de manutenção e maximizando o tempo de atividade útil.

O projeto *SmartShock* está em desenvolvimento no Centro de Tecnologias e Sistemas do UNINOVA sob a orientação do Professor José Manuel Fonseca estando em fase de finalização o primeiro protótipo demonstrativo do funcionamento do sistema.

REFERÊNCIAS

- [1]-Kongyang Chen, Mingming Lu, Xiaopeng Fan, Mingming Wei, and Jinwu Wu, “Road condition monitoring using on-board Three-axis Accelerometer and GPS Sensor,” in 2011 6th International ICST Conference on Communications and Networking in China (CHINACOM), 2011, pp. 1032-1037.
- [2]-R. Madli, S. Hebbar, P. Pattar e V. Golla. “Automatic Detection and Notification of Potholes and Humps on Roads to Aid Drivers”. IEEE Sensors Journal, 2015, pp. 4313-4318.
- [3]-A. Kattan e M. F. Aboalmaaly. “A smartphone-cloud application as an aid for street safety inventory”. Em: Proceedings of the 11th International Conference on Electronics, Computer and Computation, ICECCO 2014. 2014.